

1. Übung:

Algorithmen und Datenstrukturen

Sommersemester 2009

24. April 2009

Abgabe bis Montag, 04. Mai 2009, 10:00 im Briefkasten vor H426

Aufgabe 1.1: (Punkte 6)

Sei $A[1..n]$ ein Feld von n Zahlen in beliebiger Reihenfolge. Schreiben Sie einen Algorithmus, der die größte Zahl in A findet.

- a) Wieviele Rechenschritte macht Ihr Algorithmus im schlechtesten Fall ?
- b) Wieviele Rechenschritte macht Ihr Algorithmus im erwarteten Fall ?
(Nehmen Sie hierzu an, dass die es sich um zufällige gleichverteilte Zahlen handelt.)

Aufgabe 1.2: (Punkte 4)

Benutzen Sie den Algorithmus zur Bestimmung des Maximums aus Aufgabe 1, um das Feld A aufsteigend zu sortieren. Analysieren Sie die Laufzeit, Schätzen Sie die Zahl der benötigten Schritte für schlechtesten Fall ab.

Aufgabe 1.3: (Punkte 5)

Sei $A[1..n]$ ein aufsteigend sortiertes Feld von n Zahlen. Schreiben Sie einen Algorithmus zur *binären Suche* in A nach einer gegebenen Zahl x . Wenn x in A enthalten ist, soll der kleinste Index i berechnet werden, so daß $A[i] = x$ gilt. Wenn x nicht in A enthalten ist, soll 0 ausgegeben werden.

Aufgabe 1.4: (Punkte 5)

Versuchen Sie die Korrektheit Ihres Algorithmus von Aufgabe 3 zu zeigen. *Hinweis:* Verwenden Sie dazu eine geeignete Invariante, aus der bei Termination die Korrektheit folgt und zeigen Sie dass Ihr Algorithmus terminiert.

Aufgabe 1.5: (Punkte 5)

Entwickeln Sie eine *rekursive* Variante der binären Suche.